



## Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Dari Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) Dan Feses Kuda Pada Tanaman Selada (*Lactuca Sativa*)

Muh Fadel Maulana<sup>1</sup>, Amirah Mustarin<sup>2</sup>, Jusran<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

[muhfadelmaulanadt@gmail.com](mailto:muhfadelmaulanadt@gmail.com), [amirah.mustarin@unm.ac.id](mailto:amirah.mustarin@unm.ac.id), [jusran@unm.ac.id](mailto:jusran@unm.ac.id)

### ABSTRAK

#### Article Info

##### Article history:

Received May 2, 2026

Revised May 11, 2026

Accepted May 19, 2026

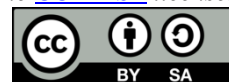
##### Keywords:

Liquid Organic Fertilizer, Kepok Banana Peel, Horse Feces, Fermentation, Lettuce.

#### ABSTRACT

*This research employed a quantitative approach and was conducted at the greenhouse of the Barombong Agricultural Extension Center (BPP) and the Feed Chemistry Laboratory of Hasanuddin University. The study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments: control, treatment A (30 ml/L), treatment B (60 ml/L), and treatment C (90 ml/L), with three replications. Laboratory analysis showed that the LOF contained 0.07% nitrogen, 0.03% phosphorus, 0.11% potassium, and a C/N ratio of 7.49. During the fermentation process, physical changes were observed in temperature, pH, color, aroma, and weight loss, indicating that the decomposition process occurred optimally. The application of LOF had no significant effect on plant height but significantly affected leaf width, fresh weight, and dry weight. The concentration of 90 ml/L produced the best results for lettuce growth, although increasing the dosage did not always indicate higher effectiveness. Therefore, LOF made from kepok banana peels and horse manure has the potential to be utilized as an organic nutrient source for lettuce growth..*

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



#### Article Info

##### Article history:

Received May 2, 2026

Revised May 11, 2026

Accepted May 19, 2026

##### Keywords:

Pupuk Organik Cair, Kulit Pisang Kepok, Feses Kuda, Fermentasi, Selada.

#### ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilaksanakan di *greenhouse* Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Barombong dan Laboratorium Kimia Pakan Unhas. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu kontrol, perlakuan A (30 ml/L), perlakuan B (60 ml/L), dan perlakuan C (90 ml/L), serta tiga kali ulangan. Hasil analisis laboratorium menunjukkan kandungan nitrogen sebesar 0,07%, fosfor 0,03%, kalium 0,11%, dan rasio C/N sebesar 7,49. Selama proses fermentasi terjadi perubahan fisik berupa suhu, pH, warna, aroma, dan susut bobot yang menunjukkan bahwa proses dekomposisi berlangsung optimal. Aplikasi POC tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, tetapi berpengaruh nyata terhadap lebar daun, bobot basah, dan bobot kering tanaman. Konsentrasi 90 ml/L memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman selada, dosis tidak selalu menunjukkan peningkatan efektivitas. Dengan demikian, POC berbahan kulit pisang kepok dan feses kuda berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi organik bagi pertumbuhan tanaman selada.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



---

**Corresponding Author:**

**Muh Fadel Maulana**

Universitas Negeri Makassar

E-mail: [muhfadeldmaulanadt@gmail.com](mailto:muhfadeldmaulanadt@gmail.com)

---

## **Pendahuluan**

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang memiliki sumber daya alam melimpah, khususnya di bidang pertanian. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan meningkatnya kebutuhan pangan, upaya peningkatan produktivitas tanaman perlu terus dilakukan. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi produktivitas tanaman adalah ketersediaan unsur hara melalui kegiatan pemupukan. Unsur hara yang cukup dan seimbang sangat diperlukan tanaman untuk mendukung proses pertumbuhan, perkembangan, serta pembentukan hasil.

Selama ini, petani masih banyak mengandalkan pupuk kimia untuk meningkatkan produksi tanaman karena dianggap praktis dan mudah diperoleh. Namun, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kualitas tanah dan lingkungan. Sebagian unsur nitrogen dari pupuk kimia tidak sepenuhnya diserap oleh tanaman dan dapat hilang ke atmosfer sehingga berkontribusi terhadap peningkatan emisi gas rumah kaca (Legg, 2021). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pemupukan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, salah satunya melalui pemanfaatan pupuk organik.

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu jenis pupuk organik yang banyak dikembangkan karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain mudah diaplikasikan, unsur hara lebih cepat tersedia bagi tanaman, serta mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Kurniawan et al., 2017). Selain itu, penggunaan pupuk organik cair juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga mendukung keberlanjutan sistem pertanian (Widianingsih et al., 2025).

Tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi masyarakat sebagai sayuran segar. Permintaan selada terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi makanan sehat. Upaya peningkatan produksi selada dapat dilakukan melalui penerapan teknologi budidaya yang tepat, termasuk penggunaan pupuk organik cair yang berasal dari limbah organik.

Salah satu bahan organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik cair adalah limbah kulit pisang. Kulit pisang diketahui mengandung unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang dibutuhkan tanaman (Sriharti et al., 2008). Namun, kandungan unsur hara pada kulit pisang relatif rendah sehingga diperlukan bahan tambahan lain untuk meningkatkan kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan. Salah satu bahan yang berpotensi dikombinasikan adalah feses kuda yang diketahui memiliki kandungan unsur hara cukup tinggi, terutama nitrogen dan fosfor (Solihin, 2016). Penelitian mengenai POC berbahan kulit pisang telah banyak dilakukan, umumnya menggunakan kombinasi limbah organik lain seperti limbah sayuran atau kotoran ternak tertentu (Luthfiah et al., 2024).



Namun, penggunaan kombinasi spesifik antara kulit pisang kepok dan feses kuda masih relatif jarang diteliti, khususnya pada tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). Kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai sumber kalium dan feses kuda sebagai sumber nitrogen dan fosfor dalam satu formulasi POC, sehingga diharapkan mampu menghasilkan kandungan unsur hara yang lebih seimbang dibandingkan penggunaan bahan organik tunggal. Selain itu, kombinasi kedua bahan tersebut dipilih karena mudah diperoleh, belum dimanfaatkan secara optimal, serta berpotensi menjadi alternatif pupuk organik yang ekonomis dan ramah lingkungan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair dari kombinasi kulit pisang kepok dan feses kuda terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*).

### **Bahan dan Alat**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

#### 1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember besar, tongkat pengaduk, saringan, timbangan, alat tulis, pisau/parang, polybag, gelas ukur (1 liter), sekop, ph, suhu, jerigen dan *greenhouse*.

#### 2. Bahan penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang kepok, Feses kuda, air, gula merah, media tanam, bibit selada dan EM4 (*effective microorganism*)

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan quasi eksperimen atau biasa disebut dengan eksperimen semu. Pada penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 1 kontrol. Masing masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah perlakuan sebanyak 12 satuan. Adapun perlakuan pada penelitian ini yaitu kontrol, Perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C.

Analisa data yang digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan selada yaitu dengan pengujian anova. Anova adalah uji hipotesis adanya pengaruh pada konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan selada. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan perangkat SPSS versi 23. Uji persyaratan analisis yang terdiri dari uji normalitas dan homogenitas. Apabila data yang diperoleh bersifat normal dan homogen maka akan dilanjutkan dengan dengan analisis uji statistik sidik ragam anova. Jika nilai signifikannya dibawah 0,05 maka data tersebut berpengaruh dan akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan.

### **Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian merupakan panduan peneliti dalam melaksanakan penelitiannya sehingga dapat tercapai hasil yang maksimal.

1. Persiapan Alat Dan Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)
2. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair
  - a. Persiapan Bahan

Kulit pisang kepok sebanyak 5 kg disiapkan dan dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil.  
Feses kuda sebanyak 2,5 kg juga disiapkan sebagai bahan campuran dalam pembuatan



- pupuk organik cair.
- b. Pembuatan Larutan  
Gula merah sebanyak 300 gram dilarutkan ke dalam 1 liter air hangat hingga homogen. Selanjutnya, larutan tersebut ditambahkan EM4 sebanyak 250 ml sebagai aktivator fermentasi.
  - c. Pencampuran Bahan  
Kulit pisang kepok dan feses kuda dicampurkan dengan perbandingan 2:1, kemudian dimasukkan ke dalam ember. Larutan gula yang telah dicampur dengan EM4 selanjutnya ditambahkan ke dalam campuran bahan. Air ditambahkan hingga seluruh bahan terendam, kemudian campuran diaduk secara merata.
  - d. Proses Fermentasi  
Campuran bahan dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat dan ditempatkan pada lokasi yang teduh. Bobot awal bahan ditimbang sebelum proses fermentasi dilakukan. Selama fermentasi berlangsung, dilakukan pengamatan terhadap perubahan warna, aroma, suhu, dan pH.
  - e. Pemanenan Pupuk Organik Cair  
Proses fermentasi dinyatakan selesai apabila bau busuk telah hilang dan berubah menjadi aroma asam manis. Setelah fermentasi selesai, dilakukan penimbangan terhadap bobot akhir POC, bobot serat, dan bobot bersih. Pupuk organik cair kemudian disaring menggunakan saringan dan dimasukkan ke dalam jerigen, selanjutnya ditutup rapat untuk penyimpanan.
  - f. Pengujian Laboratorium  
Pupuk organik cair yang dihasilkan selanjutnya diuji di laboratorium untuk mengetahui kandungan nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), serta rasio C/N.
  - g. Penggunaan Pupuk Organik Cair  
Pengaplikasian pupuk organik cair pada tanaman dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan yang telah ditentukan.
  - h. Penanaman Selada  
Alat dan bahan yang digunakan terlebih dahulu dipersiapkan. Polybag berukuran 35 × 45 cm diisi dengan campuran tanah dan sekam bakar dengan perbandingan 2:1. Benih selada disemai selama 10–13 hari hingga memiliki 3–5 helai daun. Bibit kemudian dipindahkan ke polybag yang telah diisi media tanam berupa tanah, sekam bakar, dan pupuk organik Green Farm dengan perbandingan 2:1:1, kemudian ditempatkan di dalam *greenhouse*. Setelah 5 hari pindah tanam, aplikasi POC dilakukan setiap tiga hari sekali sesuai perlakuan, yaitu :
    - A (30 ml/L air)
    - B (60 ml/L air)
    - C (90 ml/L air).

### 3. Pengamatan Parameter Pupuk Organik Cair

#### a. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan setiap 2 hari sekali menggunakan thermometer suhu selama proses fermentasi yakni 22 hari. Sebelum di ukur, maka terlebih dahulu diaduk agar larutan fermentasi tercampur rata, setelah itu thermometer di masukkan kedalam larutan



fermentasi dan diamkan hingga suhu stabil. Proses penguraian bahan organik dan mikroorganisme optimal pada suhu 30-40°C dengan tingkat kelembapan 40-60% pH. Pengukuran pH dilakukan setiap 2 hari sekali menggunakan pH digital selama 22 hari fermentasi. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019, pupuk organik cair (POC) yang memenuhi standar mutu memiliki nilai pH pada kisaran 4-9.

b. Susut Bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan di awal sebelum di fermentasi kemudian di catat hasilnya setelah fermentasi 22 hari kemudian ditimbang kembali di akhir.

c. Warna

Pengamatan warna POC dilakukan 2 hari sekali selama 22 hari fermentasi. Pengamatan warna POC dilakukan dengan cara melihat langsung warna POC. salah satu indikator keberhasilan POC adalah pupuk berwarna coklat atau coklat kekuningan.

d. Aroma

Pengamatan Aroma POC dilakukan 2 hari sekali selama 22 hari fermentasi. Pengamatan aroma dilakukan dengan cara mencium langsung aroma atau bau POC. Fermentasi dalam POC dapat dikatakan berhasil dan berlangsung dengan baik apabila bau tidak sedap yang biasanya terdapat pada awal fermentasi menjadi berkurang dan berganti menjadi bau seperti bau aroma tapai.

#### 4. Parameter Pengujian Pupuk Organik Cair (POC)

a. Nitrogen

Sebanyak 1 mL sampel POC dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berukuran 100 mL, kemudian ditambahkan 20 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Sampel selanjutnya didestruksi selama kurang lebih 2 jam pada suhu sekitar 350°C hingga larutan berubah menjadi jernih. Setelah proses destruksi selesai, larutan didinginkan dan ditambahkan 20 mL aquades. Larutan kemudian dipindahkan ke alat distilasi dan ditambahkan 60 mL NaOH 40%. Proses distilasi dilakukan selama ±10 menit. Distilat ditampung menggunakan 10 mL larutan asam borat 1% yang telah dicampur indikator. Ujung pendingin dibilas menggunakan air suling agar seluruh distilat tertampung sempurna. Selanjutnya, distilat dititrasi menggunakan larutan HCl 0,1 N dengan blanko sebagai pembanding pada penetapan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

b. Fosfor

Sebanyak 1 gram sampel ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berukuran 50 ml. Setelah itu, ditambahkan 2,5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, lalu campuran diaduk dan didiamkan selama satu malam. Tahap berikutnya yaitu penambahan 2 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%, kemudian sampel dipanaskan menggunakan alat destruksi pada suhu 300°C sambil diaduk setiap 15 menit hingga uap menghilang, lalu didinginkan. Selanjutnya, ditambahkan kembali 1 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% dan dipanaskan hingga tidak terdapat uap serta larutan berubah menjadi jernih. Larutan kemudian ditambahkan sekitar 20 ml aquadest dan dipanaskan sampai mendidih. Setelah dingin, larutan diencerkan menggunakan labu ukur hingga volume mencapai 50 ml. Larutan tersebut selanjutnya didiamkan selama satu malam agar terbentuk endapan. Sebanyak 0,1 ml ekstrak sampel dari labu ukur 50 ml dipipet ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 ml pereaksi campuran fosfor dan dikocok hingga homogen. Campuran larutan didiamkan selama 30 menit, lalu



nilai absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer VIS pada panjang gelombang maksimum 700 nm.

c. Kalium

Prosedur pengujian kalium adalah Ditimbang sampel sebanyak 5 gram, dimasukkan ke dalam gelas kimia 100 ml dan ditambahkan 10 ml HCl p.a 37%. Kemudian sampel dipanaskan sampai larutan timbul asap putih pada gelas kimia, didinginkan. Sampel ditambah dengan 100 ml aquades dan dipanaskan 10 menit, lalu didinginkan kembali. Larutan sampel diencerkan ke dalam labu ukur 500 ml, dikocok hingga homogen serta disaring ke dalam erlenmeyer yang kering. Ekstrak sampel dipipet sebanyak 5 ml ke dalam labu takar 50 ml dan diencerkan sampai tanda batas menggunakan aquades. Absorbansi kalium diukur menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA).

d. C/N

(Pandi.,et.,al, 2023) *Ratio* C/N dilakukan dengan menghitung perbandingan nilai Total Corganik dan Nitrogen Total yang diperoleh dari data hasil analisis.

## 5. Penggunaan Pupuk Organik cair

Penggunaan POC dari kulit pisang kepok dan feses kuda di aplikasikan sesuai dengan dosis yang telah di tetapkan yaitu 30, 60 dan 90 ml/liter setiap 7 hari sekali selama 35 hari atau hingga panen.

## Hasil & Pembahasan

### 1. Hasil Pengujian Kandungan Unsur Hara (NPK) dan Rasio C/N pada Kombinasi PO Kulit Pisang Kepok dan Feses Kuda

#### a. Rasio C/N, Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K)

Tabel 1. Hasi Analisis Laboratorium

No	Sampel	Komposisi %			
		Nitrogen	Fosfor	Kalium	Rasio C/N
1.	POC dari kulit pisang kepok dan feses kuda	0.07	0.03	0.11	7,49

Sumber : Data Penelitian 2025

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, pupuk organik cair (POC) dari kulit pisang kepok dan feses kuda memiliki kandungan nitrogen (N) 0,07%, fosfor (P) 0,03%, dan kalium (K) 0,11%, dengan rasio C/N sebesar 7,49. Kandungan unsur hara tersebut lebih rendah dibandingkan standar mutu pupuk organik cair menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 yang mensyaratkan kandungan N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O minimal  $\geq 2\%$ . Rendahnya kandungan unsur hara diduga dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, di mana kulit pisang lebih dominan mengandung kalium, sedangkan feses kuda berperan sebagai sumber bahan organik dan mikroorganisme pengurai.

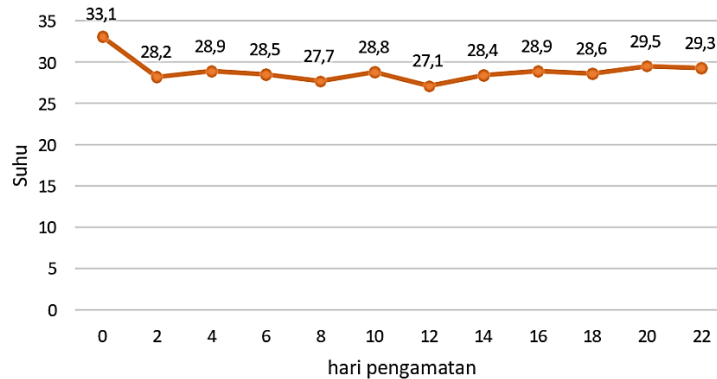
Nilai rasio C/N sebesar 7,49 menunjukkan bahwa pupuk telah mengalami dekomposisi yang baik dan berada di bawah batas rasio C/N yang dianjurkan yaitu  $\leq 25$  (Sutanto, 2002 dalam Simanungkalit et al., 2006). Rasio C/N yang rendah menunjukkan bahwa bahan organik telah mengalami proses dekomposisi dengan baik sehingga unsur hara lebih mudah diserap oleh tanaman (Novizan, 2005). Oleh karena itu, meskipun kandungan NPK yang dimiliki masih berada di bawah standar, POC ini tetap memiliki potensi untuk



dimanfaatkan sebagai pupuk organik tambahan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

b. Suhu POC

Suhu pupuk organik cair dapat di analisis menggunakan alat termometer. Adapun hasil analisis pada suhu pupuk organik cair dapat dilihat pada Gambar 1.

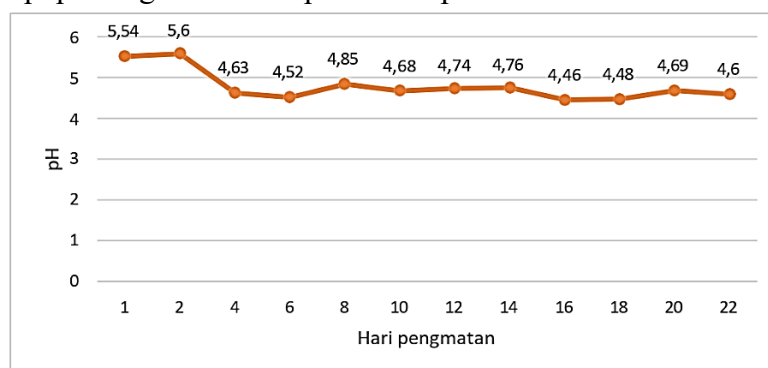


Gambar 1. Hasil Pengukuran Suhu POC

Gambar diatas menunjukkan bahwa pada suhu awal fermentasi mencapai 33,1 °C pada hari pertama yang menunjukkan tingginya aktivitas mikroba pada tahap awal fermentasi (Toiby et al., 2016). Selanjutnya suhu menurun pada kisaran 28,2–28,5 °C hingga hari keenam, kemudian turun menjadi 27,1 °C pada hari kedelapan hingga hari kelima belas yang menandakan proses fermentasi mulai memasuki fase kematangan. Pada hari ke-14 hingga hari ke-22 suhu kembali stabil pada kisaran 28,4–29,3 °C, yang menunjukkan proses fermentasi telah mencapai kondisi stabil dan bahan organik telah terdekomposisi dengan baik (Afa et al., 2024).

c. pH POC

pH pupuk organik cair dapat dianalisis menggunakan alat pH Meter . Adapun hasil analisis pada pH pupuk organik cair dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengukuran pH POC

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa pH awal fermentasi sebesar 5,54 kemudian menurun menjadi 4,52 pada hari ke-4 hingga hari ke-6. Penurunan pH ini disebabkan oleh terbentuknya asam organik seperti asam laktat dan asam asetat yang dihasilkan oleh aktivitas mikroorganisme selama proses dekomposisi bahan organik . Selanjutnya nilai pH relatif stabil pada kisaran 4,4–4,7 hingga akhir fermentasi (hari ke-22), yang menunjukkan bahwa proses fermentasi telah mencapai kondisi stabil. Nilai pH akhir

sebesar 4,6 masih berada dalam kisaran standar mutu pupuk organik cair menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011, yaitu pH 4–9, sehingga POC yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu dan berpotensi digunakan sebagai pupuk organik cair.

Standar pH menurut peraturan menteri pertanian (2011) persyaratan teknis minimal pH POC adalah sebesar 4–9. Berarti hasil penelitian telah memenuhi persyaratan dan layak digunakan. Penelitian Yusria et al. (2023) menunjukkan bahwa POC dengan pH 4.5 masih efektif mempercepat pertumbuhan tanaman sawi karena nutrisi yang tersedia tetap bisa diserap oleh akar tanaman. Hasil pengukuran pH dalam penelitian ini menunjukkan pola fermentasi yang normal, yaitu ada fase penurunan cepat akibat penghasilan asam, diikuti fase stabil dalam kondisi asam hingga akhir. pH akhir (4,6) sesuai dengan kisaran ideal POC (4–7) yang direkomendasikan untuk menjaga kualitas serta khasiat pupuk organik cair.

a. Warna POC

Hasil pengamatan aroma pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Visual Warna POC

Hasil yang diperoleh	Warna
Pada hari pertama berwarna hitam kecoklatan	
Pada hari terakhir berwarna kuning kecoklatan	

Sumber : Data Penelitian 2025

Berdasarkan hasil pengamatan visual, pupuk organik cair (POC) dari kulit pisang kepok dan feses kuda mengalami perubahan warna selama proses fermentasi. Pada hari pertama, larutan berwarna hitam kecoklatan, kemudian secara bertahap mengalami perubahan, dan pada hari terakhir pengamatan (hari ke-22) warna larutan menjadi kuning kecoklatan.

Warna yang lebih terang ini menunjukkan bahwa proses fermentasi telah berjalan optimal dan sebagian besar bahan organik kompleks telah terurai, sehingga pupuk hampir mencapai kondisi matang dan siap digunakan. Simanungkalit et al. (2006) menjelaskan bahwa stabilnya warna pada tahap akhir fermentasi menunjukkan telah terbentuknya senyawa humat yang lebih sederhana, yang memiliki peran penting dalam meningkatkan sifat kimia tanah serta mempermudah ketersediaan unsur hara bagi tanaman.



## b. Aroma POC

Hasil pengamatan aroma pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Aroma POC

Hari ke-	Aroma
0	Bau kotoran kuda
2	Bau agak asam
4	Bau asam
6	Bau asam segar
8	Bau Asam segar
10	Bau Asam manis
12	Bau Asam manis
14	Bau Asam manis
16	Bau Asam manis
18	Bau khas tape
20	Bau khas tape
22	Bau khas tape

Sumber : Data Penelitian 2025

Berdasarkan hasil pengamatan Pada hari ke-0 aroma POC masih didominasi bau kotoran kuda yang menandakan mikroorganisme belum aktif dan proses fermentasi masih berada pada fase awal. Memasuki hari ke-2 hingga ke-4 aroma berubah menjadi asam yang menunjukkan mulai terbentuknya senyawa asam organik hasil aktivitas mikroba fermentatif (Yunilas et al., 2022). Selanjutnya pada hari ke-6 hingga ke-8 aroma menjadi asam segar yang menandakan fermentasi berlangsung aktif dan stabil. Pada hari ke-10 hingga ke-16 aroma berubah menjadi asam manis yang menunjukkan aktivitas mikroorganisme mulai menurun dan fermentasi memasuki fase stabil. Pada akhir fermentasi (hari ke-18 hingga ke-22) aroma berubah menjadi bau khas tape yang menandakan terbentuknya senyawa volatil seperti alkohol dan ester serta menunjukkan bahwa fermentasi telah mencapai tahap kematangan (Afa et al., 2024). Perubahan aroma tersebut mengindikasikan bahwa proses fermentasi POC berlangsung secara normal hingga mencapai kondisi stabil.

## c. Bobot POC

Hasil pengamatan bobot pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Bobot POC

Parameter	Berat (Kg)
Berat awal	33,5 kg
Berat akhir	30,7 kg
Berat bersih	20 kg
Berat serat	10,7 kg

Sumber : Data Penelitian 2025

Berdasarkan hasil penelitian, bobot awal pupuk organik cair (POC) pada saat proses fermentasi sebesar 33,5 kg dan mengalami penurunan menjadi 30,7 kg setelah fermentasi selama 22 hari. Dari jumlah tersebut diperoleh berat serat sebesar 10,7 kg dan berat bersih POC sebesar 20,0 kg. Penurunan bobot ini terjadi akibat proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang mengubah senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, disertai pelepasan gas seperti CO<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub> serta penguapan air selama fermentasi.

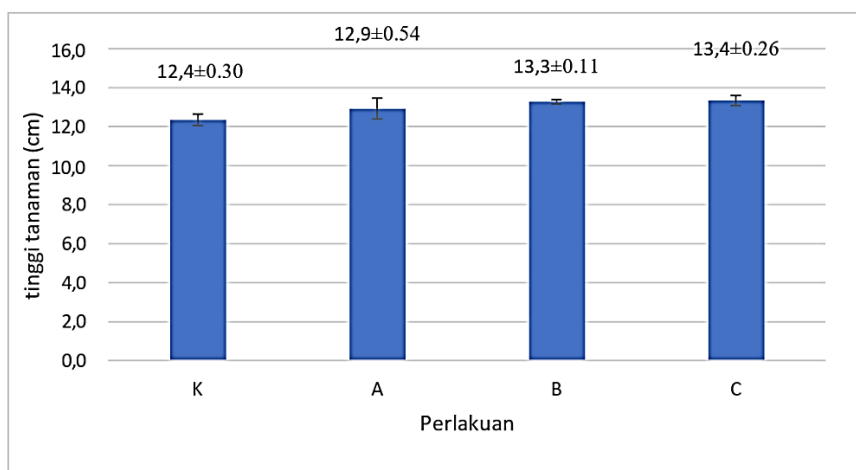
Proses dekomposisi bahan organik meliputi beberapa tahapan utama yaitu pelindian, penguraian, dan mineralisasi. Pada tahap pelindian, senyawa yang mudah larut seperti gula dan asam amino akan terlarut dan dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Wantzen et al., 2006). Selanjutnya pada tahap penguraian dan mineralisasi, bahan organik dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga sebagian massa bahan hilang dalam bentuk gas dan air (Cotrufo et al., 2009 ; Bridgham et al., 2013).

Keberadaan serat sebesar 10,7 kg menunjukkan masih terdapat fraksi bahan organik yang belum terdekomposisi secara sempurna. Namun demikian, residu tersebut masih dapat berperan sebagai sumber bahan organik bagi tanah (Simanungkalit et al., 2006). Berat bersih POC sebesar 20,0 kg menunjukkan bahwa sebagian besar bahan organik telah terkonversi menjadi fraksi cair yang lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman. Menurut Prasetyo (2021), stabilnya berat akhir POC setelah proses fermentasi menandakan bahwa pupuk telah mencapai tingkat kematangan dan siap digunakan.

## 2. Hasil Pengukuran Tanaman Selada Pada Perlakuan POC

### a. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter penting yang digunakan untuk mengetahui respon tanaman terhadap perlakuan pemupukan yang diberikan. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian, diperoleh perbedaan rata-rata tinggi tanaman selada pada setiap perlakuan. Rata-rata tinggi tanaman selada pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Tinggi Tanaman Selada

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,064 (>0,05). Nilai tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair yang berasal dari kulit pisang kepek dan feses kuda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman selada. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan belum mampu

menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

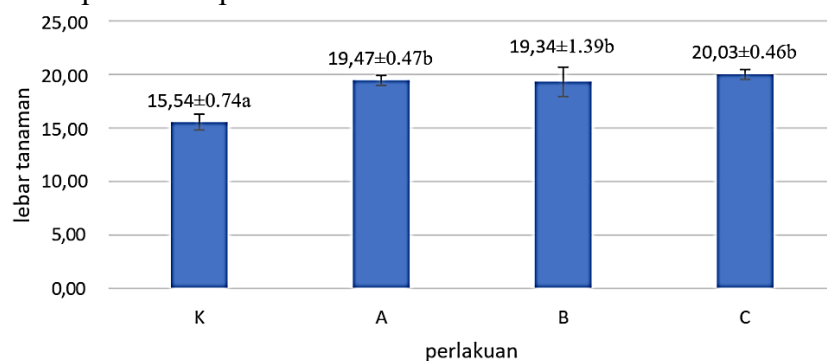
Meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik, hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi nilai rata-rata tinggi tanaman antar perlakuan. Perlakuan dengan konsentrasi 90 ml/L air menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa secara biologis konsentrasi tersebut mampu memberikan respon pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Secara fisiologis, pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh proses pembelahan dan pemanjangan sel pada jaringan meristem. Proses tersebut didukung oleh ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen (N) yang berperan dalam pembentukan protein dan klorofil untuk menunjang fotosintesis. Selain itu, fosfor (P) berfungsi dalam transfer energi yang mendukung pembelahan sel, sedangkan kalium (K) membantu aktivitas enzim dan menjaga keseimbangan air pada jaringan tanaman.

Selain faktor perlakuan pemupukan, pertumbuhan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan. Menurut Lakitan (2019), kondisi lingkungan yang sesuai dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia di dalam tanah. Pada penelitian ini seluruh perlakuan dilakukan dalam kondisi lingkungan yang relatif seragam di dalam greenhouse sehingga perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman yang terjadi lebih dipengaruhi oleh perlakuan pupuk yang diberikan.

#### b. Lebar Tanaman

Lebar daun merupakan salah satu indikator penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman karena berhubungan dengan kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), pemberian pupuk organik cair dari kulit pisang kepok dan feses kuda menunjukkan pengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman selada dengan nilai signifikansi 0,003 ( $<0,05$ ). Rata-rata lebar daun tanaman selada pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Lebar Tanaman Selada

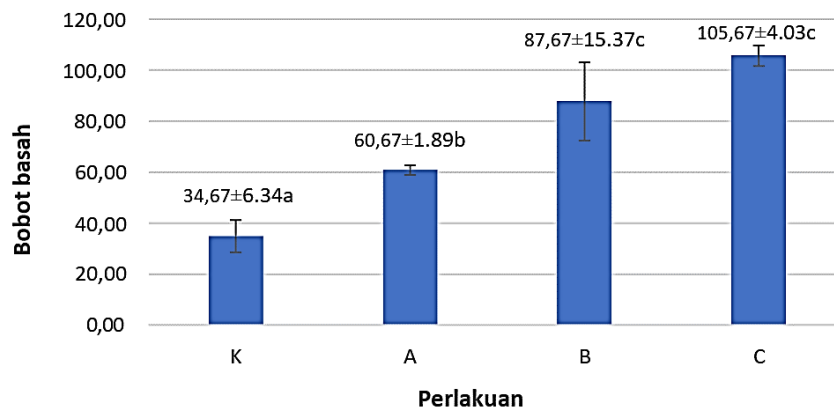
Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (K) berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, sedangkan perlakuan A, B, dan C berada pada kelompok yang sama sehingga tidak berbeda nyata satu sama lain. Nilai rata-rata lebar daun tertinggi diperoleh pada perlakuan C (90 ml/L<sup>-1</sup>) yaitu 20,03 cm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar 15,54 cm. Peningkatan lebar daun pada perlakuan yang diberi pupuk

organik cair diduga berkaitan dengan ketersediaan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan dalam pembentukan jaringan daun serta mendukung aktivitas fotosintesis tanaman.

Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan jaringan vegetatif tanaman, fosfor berfungsi dalam proses transfer energi dan pembelahan sel, sedangkan kalium berperan dalam aktivitas enzim dan keseimbangan air dalam jaringan tanaman. Ketersediaan unsur hara tersebut memungkinkan pertumbuhan daun menjadi lebih luas sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman. Hasil ini sejalan dengan penelitian Aranda et al. (2023) yang melaporkan bahwa pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan luas daun tanaman melalui peningkatan ketersediaan unsur hara dan aktivitas fisiologis tanaman.

#### c. Bobot Basah Selada

Bobot basah tanaman merupakan salah satu indikator penting dalam menilai pertumbuhan tanaman karena mencerminkan akumulasi biomassa yang dihasilkan selama proses pertumbuhan. Bobot basah tanaman dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam menyerap air dan unsur hara yang kemudian digunakan untuk pembentukan jaringan tanaman. Rata-rata bobot basah tanaman selada pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Bobot Basah Tanaman Selada

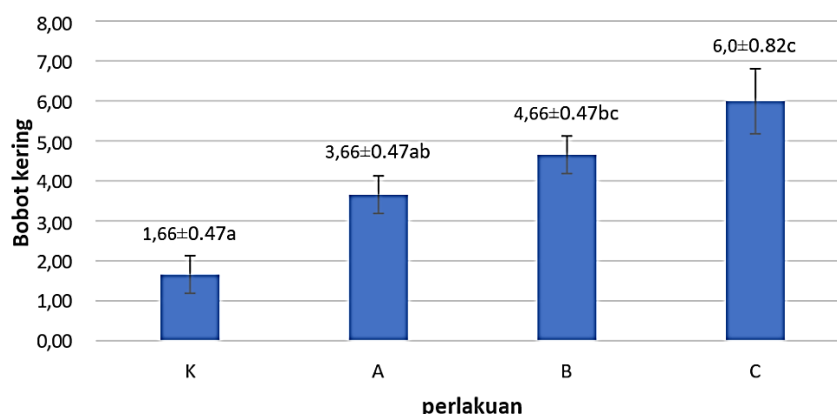
Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari kulit pisang kepok dan feses kuda berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman selada ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Duncan memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk organik cair menghasilkan bobot basah lebih tinggi dibandingkan kontrol. Perlakuan C ( $90 \text{ ml/L}^{-1}$ ) memberikan rata-rata bobot basah tertinggi, sedangkan perlakuan kontrol menghasilkan nilai terendah.

Peningkatan bobot basah diduga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil, fosfor membantu transfer energi, sedangkan kalium mendukung aktivitas enzim dan keseimbangan air tanaman. Selain itu, pupuk organik cair juga membantu memperbaiki kondisi tanah sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. Kondisi tersebut menyebabkan pertumbuhan dan akumulasi biomassa tanaman selada meningkat.

#### d. Bobot Kering Selada

Bobot kering tanaman merupakan salah satu indikator penting dalam menilai hasil

pertumbuhan tanaman karena mencerminkan akumulasi biomassa yang terbentuk setelah kandungan air di dalam jaringan tanaman dihilangkan. Parameter ini menggambarkan hasil akhir dari proses fotosintesis yang terjadi selama masa pertumbuhan tanaman. Rata-rata bobot kering tanaman selada pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Kering Tanaman Selada

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), pemberian pupuk organik cair dari kulit pisang kepek dan feses kuda menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman selada ( $p < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pupuk organik cair memiliki nilai bobot kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Nilai rata-rata bobot kering tertinggi diperoleh pada perlakuan C ( $90 \text{ ml/L}^{-1}$ ), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pupuk organik cair mampu meningkatkan akumulasi bahan kering tanaman selada. Peningkatan bobot kering tersebut diduga berkaitan dengan meningkatnya aktivitas fotosintesis tanaman akibat ketersediaan unsur hara yang cukup, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium.

Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan jaringan tanaman yang mendukung peningkatan laju fotosintesis. Fosfor berperan dalam proses transfer energi yang diperlukan dalam pembentukan jaringan baru, sedangkan kalium berfungsi dalam mengatur aktivitas enzim serta keseimbangan air dalam sel tanaman. Ketersediaan unsur hara yang cukup memungkinkan proses metabolisme tanaman berlangsung secara optimal sehingga meningkatkan akumulasi biomassa kering pada tanaman selada.

Selain itu, pemberian pupuk organik cair juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah serta memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Kondisi tersebut mendukung penyerapan unsur hara oleh tanaman sehingga proses pertumbuhan dan pembentukan bahan kering tanaman dapat berlangsung lebih baik. Dengan demikian, pemberian pupuk organik cair dari kulit pisang kepek dan feses kuda dapat meningkatkan pertumbuhan dan akumulasi biomassa tanaman selada.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pupuk organik cair yang berasal dari kombinasi kulit pisang kepek dan feses kuda mengandung unsur hara makro berupa nitrogen (N) 0,07%, fosfor (P) 0,03%, dan kalium (K) 0,11 serta memiliki rasio C/N 7,49 dan C-organik 0,56% yang mendukung proses dekomposisi bahan organik. Pemberian pupuk



organik cair tersebut menunjukkan respons yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa*). Perlakuan pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, namun berpengaruh nyata terhadap lebar daun, bobot basah, dan bobot kering tanaman selada. Konsentrasi 90 ml/L<sup>-1</sup> menunjukkan hasil pertumbuhan terbaik pada sebagian besar parameter pengamatan. Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari kulit pisang kepok dan feses kuda berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif pupuk organik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada secara lebih ramah lingkungan.

## Daftar Pustaka

- Afa, M., Irwansyah, I., & Junaedi, J. (2024). Uji kualitas Pupuk Organik Cair (POC) berbahan dasar jeroan ayam menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari limbah buah sebagai dekomposer. *Tarjih Tropical Livestock Journal*, 4(2), 45-52.
- Aranda, N. P., Santoso, B. B., Muthahanas, I., & Rahayu, S. (2023). Pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 37-44.
- Bridgham, S. D., & Ye, R. (2013). Organic matter mineralization and decomposition. *Methods in biogeochemistry of wetlands*, 10, 385-406.
- Cotrufo, M. F., Del Galdo, I., & Piermatteo, D. (2009). 5 r Litter decomposition: concepts, methods and future perspectives. *Soil carbon dynamics*, 76.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (2017). *Physiology of crop plants* (No. Ed. 2, pp. 327-pp).d.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. 2017. Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK). *Prosiding Semnastek*.
- Lakitan, B. 2019. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Legg, S. (2021). IPCC, 2021: Climate change 2021-the physical science basis. *Interaction*, 49(4), 44-45.
- Luthfiyah, A. U., Nisaa, R. A., Setyaningsih, M., & Anugrah, D. (2024). *Effectiveness of LOF Mixture from Banana Peel with Rice Water and Goat Manure on the Growth of Hydroponic Brassica juncea*. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 13 (3), 485–491.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Jakarta : *Agromedia Pustaka*.
- Nugraha, D., & Susilowati, D. 2021. Aplikasi Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(2), 112– 119.
- Pandi, J. Y. S., Nopsagiarti, T., & Okalia, D. (2023). Analisis C-organik, nitrogen, rasio C/N pupuk organik cair dari beberapa jenis tanaman pupuk hijau. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 12(1), 146-155.



- Peraturan Menteri Pertanian (2011). Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenahan Tanah. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. 2021. Pembuatan Dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68-80.
- Setyorini, D., Saraswati, R., & Anwar, E. K. (2019). 2. Kompos. *Pupuk organik dan pupuk hayati*, 11-40.
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (2006). Pupuk organik dan pupuk hayati. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor*, 312.
- Solihin, A. 2016. Kandungan Unsur Hara Pupuk Kandang Dari Berbagai Jenis Ternak. *Teknologi Pertanian, Padrang Home*.
- Sriharti, & Salim, T. 2008. *Pemanfaatan Limbah Pisang Untuk Pembuatan Kompos Menggunakan Komposer Rotary Drum*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna Lipi.
- Toiby, A. R., Rahmadani, E., & Oksana, O. (2016). Perubahan sifat kimia tandan kosong kelapa sawit yang difermentasi dengan EM4 pada dosis dan lama pemeraman yang berbeda. *Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 1-8.
- Wantzen, K. M., & Wagner, R. (2006). Detritus processing by invertebrate shredders: a neotropical–temperate comparison. *Journal of the north American benthological society*, 25(1), 216-232.
- Widianingsih, M. M., Suparno, N. O., & Azalia, V. (2025). Pengaruh penggunaan pupuk organik terhadap sifat biologi tanah. *Jurnal Psikososial dan Pendidikan*, 1(2), 1104-1110.
- Yunilas, Y., Siregar, A. Z., Mirwhandhono, E., Purba, A., Fati, N., & Malvin, T. (2022). Potensi dan karakteristik larutan mikroorganisme lokal (MOL) berbasis limbah sayur sebagai bioaktivator dalam fermentasi. *Journal of Livestock and Animal Health*, 5(2), 53-59. <https://doi.org/10.32530/jlah.v5i2.540>
- Yusriyah, T. S. V., & Miftakhurrohmat, A. (2023). Differential Effects of Organic Fertilizers on Mustard Pakcoy: Efek Diferensial Pupuk Organik pada Tanaman Sawi Pakcoy. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 23, 10-21070.